

OPTICAL WRITING DEVICE

Publication number: JP63006516 (A)

Publication date: 1988-01-12

Inventor(s): HIRANO RYOICHI; MARUYAMA KAZUO; NOZUNA TSUNEO; SUMIKAWA TAKESHI;
YAMAMOTO TOSHIRO; OKAMOTO TORU; ADACHI KOJI

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- International: G02B27/00; B41J2/44; G03G15/04; G02B27/00; B41J2/44; G03G15/04;
(IPC1-7): G02B27/00; G03G15/04

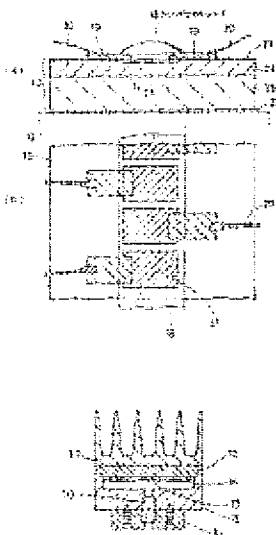
- European:

Application number: JP19860149419 19860627

Priority number(s): JP19860149419 19860627

Abstract of JP 63006516 (A)

PURPOSE: To execute optical printer recording at a higher speed, by constituting the tilted device so that a light beam emitted from a light emitting part of an LED chip can be led efficiently to a 'Selfoc(R)' lens. **CONSTITUTION:** An LED chip 13 is arranged on a substrate 12, and a 'Selfoc(R)' lens 10 is fixed to the substrate 12 so as to be opposed at a prescribed distance from the chip 13 by 'Selfoc(R)' lens supporting members 15, 16. Also, a cylindrical lens 18 is placed in a state that it has been made to contact closely or adjacent to the light emitting surface of the chip 13. In this state, when a forward voltage is impressed between a P-electrode 19 and an N-electrode 22 in the chip 13, a red light beam is generated in a P-N joint part. A radiation light from the chip 13, which emits a light beam in accordance with an image signal is reduced in the vertical direction of the light emitting surface of the LED by passing through the lens 18. Accordingly, a light emitting pattern which emits a light beam through the lens 18 is led efficiently to the incident surface, and optical printer recording can be executed at a higher speed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-6516

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)1月12日
G 02 B 27/00 J-7529-2H
// G 03 G 15/04 1 1 6 8607-2H
審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光書込み装置

⑯ 特 願 昭61-149419

⑰ 出 願 昭61(1986)6月27日

⑱ 発 明 者 平 野 亮 一 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

⑲ 発 明 者 丸 山 和 雄 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

⑳ 発 明 者 野 網 恒 雄 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

㉑ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

㉒ 代 理 人 弁理士 渡 部 剛
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称
光書込み装置

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に複数個のLEDチップを直線上に配列したLEDアレイヘッドと、LEDチップ列の発光面に配設したシリンドリカルレンズと、該シリンドリカルレンズを介してLEDアレイヘッドに対向して設けられた集光性ロッドレンズアレイとを具備してなることを特徴とする光書込み装置。

(2) 集光性ロッドレンズアレイの入射面とLEDチップの発光面との間の距離が、シリンドリカルレンズが無い場合の距離から、シリンドリカルレンズの焦点距離分ずれていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光書込み装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

LEDアレイを用いた光書込み装置に関する。

従来の技術

最近の情報処理技術の進歩は目覚ましいものがあり、それに伴ない出力装置の一種である印字装置に対して高密度、高速性、さらには高印字品質が要求されている。これ等の性能を満足する印字装置として電子写真方法、光書込み装置としてレーザーと偏向変調装置とを用いたレーザービームプリンター(LBP)あるいは光ファイバー管を用いたOFTプリンターが実用化されている。

しかしながら、上記のLBP及びOFTプリンターは共に非常に高価で、装置自体も大型であることが普及を妨げる大きな原因となっている。これ等の問題点を解決するために、中小型で安価なプリンターとして、発光ダイオード列とそれに対向する結像レンズとしての集光性ロッドレンズアレイ、即ち、セルフオックレンズを用いたLEDプリンター、および一様発光源と液晶シャッター

と結像レンズ等を用いた液晶ライトバルブプリンターが提案されている。

第6図に、上記の光書込み装置を使用した電子写真式プリンターの構成を示す。このような電子写真式プリンターでプリントするためには、光書込み装置3の発光手段を画像信号によって選択的に発光させ、その光をセルフオックレンズによって感光体1上で一直線上に結像させて感光体1に静電潜像を形成する。その後は、この静電潜像に現像装置4によってトナーを付着させ、次いでこのトナーを転写コロトロン5によって記録紙8に転写後、定着器6を通して定着される。その後、感光体1はクリーニング装置7によって浄化される。

従来より、LEDチップ列を発光手段とした光書込み装置には、光書込み装置の小型化を図るために、結像手段として集光性ロッドレンズアレイ、即ち、セルフオックレンズが使用されている。従来、市販のセルフオックレンズには開口角 20° 、 9° 、 6° のものがある。

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、その目的は、低開口角のセルフオックレンズを使用した場合のLEDからの光の利用効率を改善することにより、セルフオックレンズの焦点深度が深く、且つ高速光プリンターへの採用ができる光書込み装置を提供することにある。

問題点を解決するための手段

本発明の光書込み装置は、基板上に複数個のLEDチップを直線上に配列したLEDアレイヘッドと、該LEDチップ列の発光面に配設したシリンドリカルレンズと、該シリンドリカルレンズを介してLEDアレイヘッドに対向して設けられた集光性ロッドレンズアレイとを具備してなることを特徴とする。

以下、本発明の光書込み装置を実施例に対応する第1図ないし第3図によってより詳細に説明する。本発明の光書込み装置において、複数個のLEDチップ13は基板12上に直線状に配列されてLEDアレイヘッド本体を構成している。このLEDチップ列の発光面に密接又は近接した状態

発明が解決しようとする問題点

セルフオックレンズの使用の上での問題点の1つに焦点深度が浅いという点がある。

第7図は、発光部面9と感光体面11の間にセルフオックレンズ10を取付けた時に考えられる、ズレの1つである片側ズレの状態を示しており、この片側ズレ(Δl)によって画像のボケの様子を開口角 20° 、 9° 、 6° のセルフオックレンズの場合それぞれについて示したものが第8図である。図に示すようにセルフオックレンズの開口角が広がると、焦点深度が著しく浅くなる。

このように光書込み装置の光の取立の効率化を図るためには、焦点深度の深い低開口角のセルフオックレンズを使用することが好ましいが、一方、開口角が狭くなると、光の利用効率が低下し、開口角 20° のセルフオックレンズを基準とすると、開口角 9° 及び 6° の場合における利用効率は、それぞれ $1/5$ 、 $1/15$ に低下する。そのために低開口角のセルフオックレンズを使用する場合には、高速光プリンターへの採用が困難であった。

で、LEDの放射発光パターンをLEDチップ発光面の垂直方向に絞り込む為のシリンドリカルレンズ18が配設されている。一方、シリンドリカルレンズを通して発光する、画像信号に応じたLEDチップ列の発光パターンを感光体上に結像するための集光性ロッドレンズアレイ、即ち、セルフオックレンズ10が支持手段15及び16によってLEDアレイヘッドに所定の距離をへだてて対向するように支持されている。本発明においては、LEDチップの発光面とセルフオックレンズの入射面との間の距離は、シリンドリカルレンズの焦点距離に応じて、シリンドリカルレンズが存在しない場合の本来の距離(即ちセルフオックレンズの中心部からTC/2の距離)から、その分ずらすことが望ましい。

作用

本発明の作用を第4図及び第5図によって説明する。LEDチップの発光部からの光の配光特性は第4図に示すように垂直軸からかなり大きな角度まで大きな光束密度をもっている。

本発明においては、LEDチップの発光部にシリンドリカルレンズ18が配置されているから、発光面の垂線から大きな離れた角度の方向に進んだ光が、シリンドリカルレンズによって垂線方向に屈折され、その結果、第5図に示すように、シリンドリカルレンズの無い場合(第4図の軸を垂換えたもの)に比べ、垂線方向の光束密度が増加し、セルフオックレンズの入射光が多くとれることになる。

実施例

第1図ないし第3図によって本発明の実施例を説明する。

第2図は、本発明におけるLEDチップを用いた光書き込み装置の概略の断面図である。LEDチップ13は基板12上に配列され、またLEDチップの両側にはLEDドライブ用のIC14が装着されており、そして、LEDチップとドライブ用IC14とはワイヤボンディングによって連結されている。セルフオックレンズ10は、セルフオックレンズ支持部材15及び16によってLE

18は本発明の特徴をなすシリンドリカルレンズであって、LEDチップの発光面に密接あるいは近接させた状態で配置されており、適当な手段、例えば、LEDアレイヘッドの長手方向の両端部等で固定されている。

シリンドリカルレンズの支持の仕方としては、第1図に示す電極19のように、LED発光部をはさんで千鳥に配置された電極に接着して支持することも可能である。

上記LEDチップにおけるP-電極19、N-電極22間に順方向電圧を印加するとP-N接合部において、赤色光が発生する。画像信号に応じて発光するLEDチップからの放射光は、シリンドリカルレンズ18を通ることによってLED発光面の垂直方向に絞り込まれ、したがって、シリンドリカルレンズを通して発光する発光パターンはセルフオックレンズ10の入射面に効率よく導かれることになる。

第3図は、本発明の他の実施例を示すものであって、LEDアレイヘッドにおけるLEDチップ

Dチップから所定の距離をおいて対向するように基板12に固定されている。17はLED及びドライブ用ICから発生する熱を放熱するための冷却用のフィンである。

本発明の特徴であるLEDチップ部分を第1図に示す。

第1図において、13はLEDチップであってGaAsPやGaAlAs等を主材料として構成されている。

GaAsPを用いた場合を例にとると、背面電極22はN-電極であり、n-GaAs基板25の背面に設けられている。n-GaAs基板25上にはエピタキシャル成長によって形成されたn-GaAsP層24が設けられており、その発光部21にはZnを拡散させたP型部が形成されている。

P-N接合部の一部にはP-電極19が設けられている。23は絶縁膜であってP-電極がP-N接合部以外のGaAsP層を接触することを防いでいる。

列の発光部21に円柱状のシリンドリカルレンズ181が設置されている。

本発明において、シリンドリカルレンズの断面形状は半円や弓型の他、前記第8図に示されるような円柱状のシリンドリカルレンズも採用しうるが、それらの形状については、採用するセルフオックレンズによって決まる。即ち、LEDチップ発光面から、ある距離をへだてた所に位置するセルフオックレンズの入射面に、光束が集中するようにレンズ表面の曲率が決定される。

発明の効果

本発明の光書き込み装置は、上記の構成を有するから、LEDチップの発光部から発光する光を効率よくセルフオックレンズに導くことができる。したがって、低開口角のセルフオックレンズを使用した場合、高速の光プリンターに適用することが可能になり、従来の光書き込み装置を用いた場合に比して、より高速な光プリンター記録を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

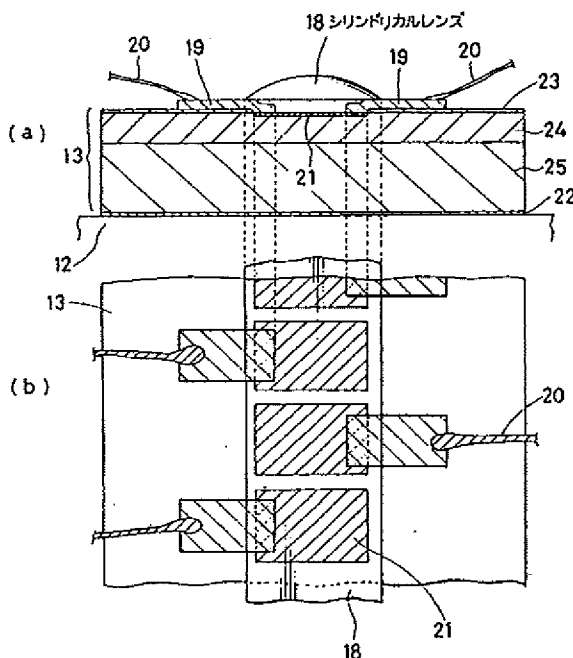
第1図(a)及び(b)は、本発明の光書き込み装置におけるLEDチップの拡大断面及び平面図であり、第2図は、本発明の光書き込み装置の構成を説明するための概略断面図であり、第3図は、本発明の光書き込み装置におけるLEDチップの他の実施例の拡大断面図であり、第4図は、LEDチップの発光部からの光の配光特性を示すグラフであり、第5図は、シリンドリカルレンズが存在する場合と存在しない場合におけるLEDチップの発光部からの光の相対光束密度を示すグラフであり、第6図は、光プリンターの概略の構成を示す説明図であり、第7図は、セルフフォックレンズの片側ずれの状態を示す説明図であり、第8図は、セルフフォックレンズの片側ずれ時における焦点深度の説明図である。

1…感光体、2…チャージコロトロン、3…光書き込み装置、4…現像装置、5…転写コロトロン、6…定着器、7…クリーニング装置、8…記録紙、9…発光部面、10…セルフフォックレンズ、11

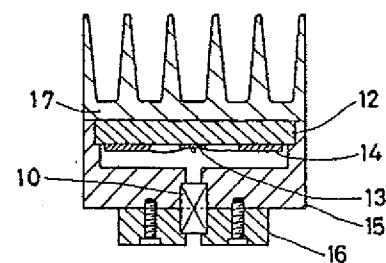
…感光体面、12…基板、13…LEDチップ、14…ドライブ用IC、15及び16…セルフフォックレンズ支持部材、17…冷却用フィン、18…シリンドリカルレンズ、181…円柱状シリンドリカルレンズ、19…電極、20…ボンディンググワイヤ、21…発光部(P-N接合部)、22…背面電極、23…絶縁膜、24…GaAsP層、25…GaAs基板。

出願人 富士ゼロックス株式会社

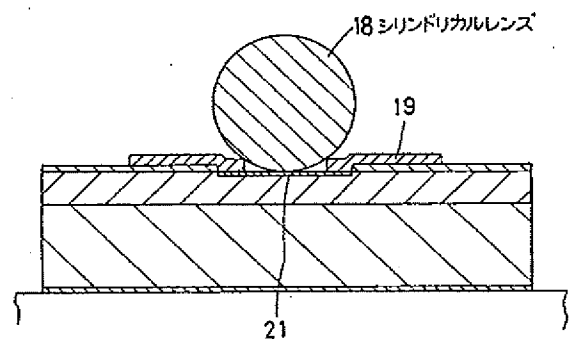
代理人 弁理士 渡部 剛



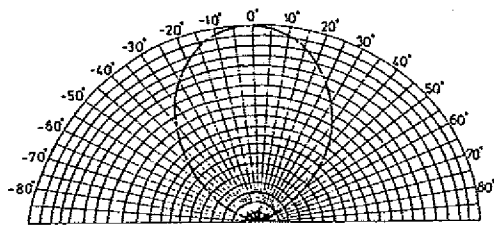
第1図



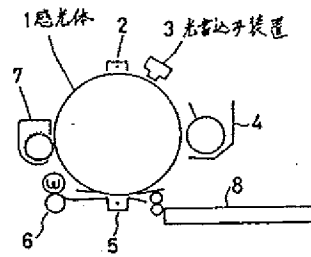
第2図



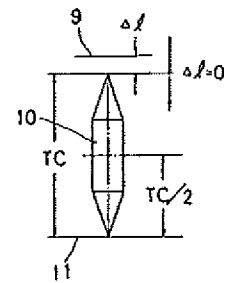
第3図



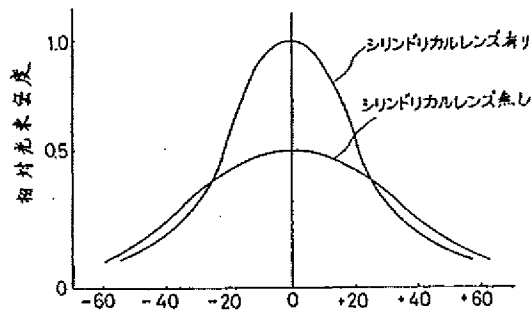
第 4 図



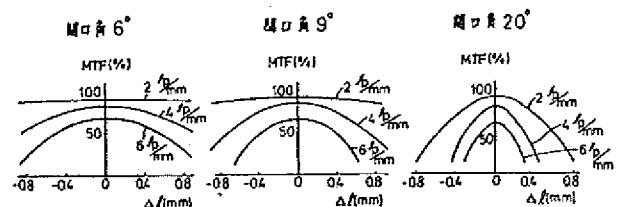
第 6 図



第 7 図



第 5 図



第 8 図

第 1 頁の続き

⑫発明者	済川	健	神奈川県海老名市本郷2274番地	富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内
⑬発明者	山本	敏郎	神奈川県海老名市本郷2274番地	富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内
⑭発明者	岡本	徹	神奈川県海老名市本郷2274番地	富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内
⑮発明者	足立	康二	神奈川県海老名市本郷2274番地	富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内